

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.03 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

Специальность:

15.02.16 Технология машиностроения

Квалификация выпускника:

техник-технолог

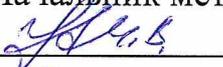
Форма обучения: очная

Ростов-на-Дону
2023

СОГЛАСОВАНО
Директор ООО НПИФ «СПЛАВ»


Д.В. Полинец
«28» сентября 2023 г.

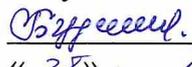
Начальник методического отдела


Н.В. Вострякова
«28» сентября 2023 г.

Начальник учебно-
производственного отдела


Л.Г. Макеева
«28» сентября 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической работе

С.А. Будасова
«28» сентября 2023 г.

ОДОБРЕНО

Цикловыми комиссиями
промышленных технологий
Пр. № 7 от «27» сентября 2023 г.

Председатель ЦК


В.А. Ламин

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденным Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «14» июня 2022 г. №444 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации «01» июля 2022 г., регистрационный №69122), с учетом требований профессионального стандарта 40.031 Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от «29» июня 2021г. № 435н.

Разработчик(и):

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж радиоэлектроники, информационных и промышленных технологий»

Рецензенты:

Марченко С.И. – к.т.н., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Полинец Д.В. – директор ООО НПИФ «СПЛАВ»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03

Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является обязательной частью программы подготовки специалистов среднего звена, разработанной в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности ВД 3. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.2.1 Перечень общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций:

Код	Профессиональные компетенции
ПК 3.1.	Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации
ПК 3.2.	Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий
ПК 3.3.	Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 3.4.	Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства
ПК 3.5.	Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска про-

	дукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению
ПК 3.6.	Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<p>проведении анализа технических условий на изделия и проверки сборочных единиц на технологичность;</p> <p>выбор инструментов, оснастки, основного оборудования, в т.ч. подъемно-транспортного для осуществления сборки изделий;</p> <p>разработка технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов;</p> <p>техническом нормировании сборочных работ, сборки изделий машиностроительного производства на основе выбранного оборудования, инструментов и оснастки, специальных приспособлений, выполнении сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента;</p> <p>контроль качества готовой продукции механосборочного производства, проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах, предупреждение, выявление и устранение дефектов собранных узлов и агрегатов;</p> <p>разработка планировок цехов;</p>
уметь	<p>анализировать технические условия на сборочные изделия, проверять сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, применять конструкторскую и технологическую документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки, разрабатывать технологические процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, рассчитывать показатели эффективности использования основного и вспомогательного оборудования механосборочного производства, учитывать особенности монтажа машин и агрегатов, определять и выбирать виды и формы организации сборочного процесса, организовывать производственные и технологические процессы механосборочного производства;</p> <p>выбирать способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса, выбирать приемы сборки узлов и механизмов для осуществления сборки, выбирать сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, выбирать подъемно-транспортное оборудование для осуществления сборки изделий;</p> <p>- использовать технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства, соблюдать требования по внесению изменений в технологический процесс по сборке изделий, применять системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке изделий, проводить расчеты сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, осуществлять техническое нормирование сборочных работ, рассчитывать количество оборудования, рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов;</p> <p>обеспечивать точность сборочных размерных цепей, осуществлять монтаж металлорежущего оборудования, выбирать способы и руководить выполнением такелажных работ, осуществлять установку машин на фундаменты, проверять рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное использование оборудования, соблюдать требования техники безопасно-</p>

	<p>сти на механосборочном производстве;</p> <p>контролировать качество сборочных изделий в соответствии с требованиями технической документации, предупреждать и устранять несоответствие изделий требованиям нормативных документов, выявлять причины выпуска сборочных единиц низкого качества, обеспечивать требования нормативной документации к качеству сборочных единиц, определять износ сборочных изделий, выявлять скрытые дефекты изделий;</p> <p>выбирать транспортные средства для сборочных участков, размещать оборудование в соответствии с принятой схемой сборки, осуществлять организацию, складирование и хранение комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий, разрабатывать спецификации участков;</p>
знать	<p>служебное назначение сборочных единиц и технические требования к ним, порядок проведения анализа технических условий на изделия, виды и правила применения конструкторской и технологической документации при разработке технологического процесса сборки изделий;</p> <p>технологичность сборочных единиц при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, правила и порядок разработки технологического процесса сборки изделий, алгоритм сборки типовых изделий в цехах механосборочного производства, сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, подъёмно-транспортное оборудование и правила работы с ним, разработка технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов;</p> <p>методы слесарной и механической обработки деталей в соответствии с производственным заданием с соблюдением требований охраны труда, виды и правила применения систем автоматизированного проектирования при разработке технологической документации сборки изделий, технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства, порядок проведения расчетов сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, структуру технически обоснованных норм времени сборочного производства;</p> <p>правила разработки спецификации участка; причины и способы предупреждения несоответствия сборочных единиц требованиям нормативной документации, причины выпуска сборочных единиц низкого качества, основы контроля качества сборочных изделий и методы контроля скрытых дефектов, требования нормативной документации к качеству сборочных единиц и способы проверки качества сборки;</p> <p>принципы проектирования сборочных участков и цехов, компоновку и состав сборочных участков, размещение оборудования в соответствии с принятой схемой сборки, методы организации, складирования и хранения комплектующих деталей, вспомогательных материалов, места отдела технического контроля и собранных изделий;</p>

1.2.3. Перечень личностных результатов:

Код личностного результата	Формулировка личностного результата
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 13	Осознающий себя членом общества на региональном и локальном уровнях, имеющим представление о Ростовской области как субъекте Российской Федерации
ЛР 14	Принимающий и понимающий цели и задачи социально-экономического развития донского региона, готовый работать на их достижение, стремящийся к повышению конкурентоспособности Ростовской области в национальном и мировом масштабах
ЛР 16	Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка и цифровой экономики, в том числе требованиям стандартов Чемпионатов
ЛР 17	Способный работать в мультикультурных и мультиязычных средах, владеть навыками междисциплинарного общения в условиях постепенного формирования глобального рынка труда посредством развития международных стандартов найма и повышения мобильности трудовых ресурсов;
ЛР 20	Способный использовать различные цифровые средства и умения, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде
ЛР 21	Стремящийся к саморазвитию и самосовершенствованию, мотивированный к обучению, принимающий активное участие в социально-значимой деятельности на местном и региональном уровнях;
ЛР 22	Способный к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, региональных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
ЛР 23	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ЛР 25	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.
ЛР 26	Развивающий творческие способности, способный креативно мыслить
ЛР 29	Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом
ЛР 30	Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности
ЛР 31	Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем
ЛР 32	Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения
ЛР 33	Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;

ЛР 34	Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках
ЛР 35	Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки;
ЛР 37	Принимающий цели и задачи научно-технического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение
ЛР 38	Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве
ЛР 39	Способный в цифровой среде проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающей информации
ЛР 40	Мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики
ЛР 41	Осуществляющий поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

Всего 350 часов:

в том числе в форме практической подготовки: 350 часа;

на освоение МДК – 158 часов; в том числе, самостоятельная работа – 4 часов;

на практики: учебную – 72 часа;

производственную – 108 часов;

в том числе, экзамен по модулю – 12 часов.

1.4. Использование часов вариативной части ППСЗ

№ п/п	Требования работодателей (знания, умения, ПК)	№, наименование темы	Объем ауд. час (в т.ч. КП)
	МДК. 03.01. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве		12
		Производственная практика	36
	Итого		48

1.5. Практическая подготовка при реализации профессионального модуля

№ п/п	МДК, раздел	№, название темы	вид учебного занятия, учебной деятельности	объем часов по ПМ (МДК)	
				по разделу/теме	в том числе по практ. подготовке по указанному занятию
МДК 03.01 Разработка и реализация технологических процессов и производств					
1.	Раздел 1. Типовые задачи и технологи-	Тема 1.1. Основные понятия о сборочном процессе	Лекционное занятие. Практическое занятие	6	6
		Тема 1.2. Обеспечение	Лекционное занятие. Практическое занятие	8	8

	ческие процессы сборки.	точности сборки			
		Тема 1.3. Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	Лекционное занятие. Практическое занятие	8	8
2.	Раздел 2. Разработка технологического процесса и технологической документации по сборке узлов или изделий	Тема 2.1. Порядок разработки технологического процесса сборки	Лекционное занятие. Практическое занятие	14	14
		Тема 2.2. Сборка типовых сборочных единиц	Лекционное занятие. Практическое занятие	15	15
		Тема 2.3. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	Лекционное занятие. Практическое занятие	15	15
3.	Раздел 3. Автоматизация разработки и реализации управляющих программ для сборки узлов или изделий	Тема 3.1. Автоматизация разработки документации сборочного процесса	Лекционное занятие. Практическое занятие	16	16
		Тема 3.2. Основы программирования сборочного оборудования	Лекционное занятие. Практическое занятие	16	16
		Тема 3.3. САЕ-системы для выполнения расчётов параметров сборки	Лекционное занятие. Практическое занятие	16	16
4.	Раздел 4. Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением систем автоматизированного проектирования	Тема 4.1. Разработка планировок участков механо-сборочных цехов	Лекционное занятие. Практическое занятие	10	10
		Тема 4.2. Использование системы автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов	Лекционное занятие. Практическое занятие	10	10
5.			Самостоятельная работа	4	4
			Консультации	2	2
			Промежуточная аттестация	6	6
			Учебная практика раздела	72	72
			Производственная практика	108	108
			Промежуточная аттестация/Экзамен по модулю	12	12
Итого:				350	350

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		Консультации	Промежуточная аттестация	
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная			
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК.3.2	Раздел 1. Типовые задачи и технологические процессы сборки.	22	22	6	-					
ПК.3.1 ПК.3.2 ПК.3.3 ПК.3.5	Раздел 2. Разработка технологического процесса и технологической документации по сборке узлов или изделий.	44	44	22	14					
ПК.3.1 ПК.3.3 ПК.3.4 ПК.3.5	Раздел 3. Автоматизация разработки и реализации управляющих программ для сборки узлов или изделий.	48	48	20	8					
ПК.3.6	Раздел 4. Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением САПР.	32	32	12	8					
	Самостоятельная работа	4								4
	Консультации	2						2		
	Промежуточная аттестация	6							6	
	Учебная практика	72				72				
	Производственная практика	108					108			
	Экзамен по модулю	12							12	
	Всего	350	146	60	30	72	108	2	18	4

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов по ПМ (МДК)		Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК, ЛР)	
		по разделу, теме профессионального модуля (ПМ), междисциплинарного курса (МДК)	в том числе на практическую подготовку по указанному занятию		
1	2	3	4	5	
МДК 03.01 Разработка и реализация технологических процессов и производств					
Раздел 1. Типовые задачи и технологические процессы сборки		22/6	22		
Тема 1.1. Основные понятия о сборочном процессе	Содержание		6	ПК.3.2	
	1	Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. Классификация соединений деталей машин при сборке.			
	2	Сборка разъёмных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических. Расчёт резьбового соединения.			
	3	Сборка неразъёмных соединений: сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом			
	В том числе, практических занятий		2		
	1	Расчёт болтовых соединений (по вариантам).			
	2	Расчёт неразъёмных соединений (по вариантам).			
Тема 1.2. Обеспечение точности сборки.	Содержание учебного материала		8	ПК.3.2	
	1	Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта			

		размерных цепей.			
	2	Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними.			
	3	Деформирование деталей в процессе сборки.			
	4	Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий.			
	5	Погрешности измерений. Выбор и разработка методов и средств оценки точности геометрических показателей узлов и изделий.			
	В том числе, практических занятий		4		
	1	Расчет размерных цепей.			
	2	Расчет деформаций при сборке неразъемных соединений.			
	3	Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов.			
Тема 1.3. Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	Содержание учебного материала		8		ПК.3.2
	1	Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии			
	2	Инструмент и приспособления, применяемые при сборке: ручной и механизированный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.			
Раздел 2. Разработка технологического процесса и технологической документации по сборке узлов или изделий			44/22	32	
Тема 2.1. Порядок разработки технологического процесса сборки	Содержание учебного материала		14		
	1	Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Последовательность разработки технологического процесса. Изучение и анализ исходной информации. Определение типа производства и организационной формы сборочного производства			ПК.3.1 ПК.3.2 ПК.3.3 ПК.3.5
	2	Анализ технологичности конструкции изделия. Анализ баз-			

		вого (типового) технологического процесса сборки узлов и изделий. Размерный анализ собираемых изделий. Выбор методов обеспечения точности сборки. Разработка и анализ технологической схемы сборки.			
	3	Схемы сборки изделия: общая и узловая. Определение целесообразной степени разбиения изделия на сборочные единицы (узлы) и последовательность соединения всех единиц сборки и деталей.			
	4	Определение необходимого перечня операций сборки изделий или узлов. Назначение технологических баз.			
	5	Выбор сборочного оборудования и средств технологического оснащения для осуществления сборочного процесса.			
	6	Проверка качества сборки соединения.			
	В том числе, практических занятий		6		
	1	Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность.			
	2	Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла (по вариантам).			
	3	Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам).			
	4	Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам).			
Тема 2.2. Сборка типовых сборочных единиц	Содержание учебного материала		15		
	1	Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры.			ПК.3.1 ПК.3.2 ПК.3.3 ПК.3.5
	2	Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки			
	3	Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки			
	4	Сборка шатунно-поршневых групп: виды, требования к точности, порядок сборки			

	5	Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядков сборки.			
	6	Балансировка деталей и узлов.			
	В том числе, практических занятий		8		
	1	Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам).			
	2	Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам).			
	3	Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам).			
Тема 2.3. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	Содержание учебного материала		15		
	1	Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства). ГОСТ23887-79 ЕСКД. Сборка. Термины и определения. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 3.1407-86 Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам			ПК.3.1 ПК.3.2 ПК.3.3 ПК.3.5
	2	Технологическая документация общего и специального назначения: карта эскизов, технологическая инструкция, маршрутная карта, карта технологического процесса, операционная карта, комплектовочная карта, ведомость оснастки и оборудования, ведомость сборки изделия, карта типового (группового) технологического процесса, карта типовой (групповой) операции.			

	3	Технологическая документация общего и специального назначения: карта эскизов, технологическая инструкция, маршрутная карта, карта технологического процесса, операционная карта, комплектовочная карта, ведомость оснастки и оборудования, ведомость сборки изделия, карта типового (группового) технологического процесса, карта типовой (групповой) операции.			
	4	Правила оформления карты маршрутной технологии, операционные карты, комплектовочные карты, карты оснастки сборки и ведомости сборки узлов или изделий.			
	5	Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертеж			
	6	Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: сборочный чертёж, технологические карты, комплектовочные карты и карты оснастки			
	7	Обзор типовых технологических схем сборки изделий и узлов в машиностроении			
	В том числе, практических занятий		8		
	1	Составление и оформление маршрутной карты сборки поршня.			
	2	Разработка и оформление операционной карты сборки изделия (по вариантам)			
	3	Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия (по вариантам)			
	4	Составление ведомости сборки кондуктора.			
	5	Составление и оформление технологической схемы сборочного процесса узла			
	6	Обзор типовых технологических схем сборки изделий и узлов в машиностроении			
Раздел 3. Автоматизация разработки и реализации управляющих программ для сборки узлов или изделий			48/20	36	

Тема 3.1. Автоматизация разработки документации сборочного процесса	Содержание учебного материала		16		
	1	САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль			ПК.3.1 ПК.3.3 ПК.3.4 ПК.3.5
	2	Подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений			
	3	Подбор оборудования с применением САПР.			
	4	Автоматизация сборки. Виды автоматизированного сборочного оборудования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств. Автоматизированные			
	5	Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным управлением.			
	6	Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной			
	7	Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве.			
	8	Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. CAD			
	В том числе, практических занятий		8		
1	Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. CAD				
2	Описание принципа работы станка с программным управлением при сборке изделия.				
Тема 3.2. Основы программирования сборочного оборудования.	Содержание учебного материала		16		
	1	Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.			ПК.3.1 ПК.3.3 ПК.3.4 ПК.3.5
2	Написание простой управляющей программы для сборки изделия. Создание управляющей программы для сборки изделия на персональном компьютере				

	3	Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.			
	В том числе, практических занятий		6		
	1	Составление простой управляющей программы для сборки изделия			
Тема 3.3. САЕ-системы для выполнения расчётов параметров сборки	Содержание учебного материала		16		
	1	Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы.			ПК.3.1 ПК.3.3 ПК.3.4 ПК.3.5
	2	Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса.			
	3	Основы работы в САЕ-системе: интерфейс, панели инструментов, входной язык системы, типы данных, ввод и редактирование формул, настройка параметров вычислений.			
	В том числе, практических занятий		6		
	1	Расчёт параметров сборки изделия (по вариантам) САЕ-системе			
Раздел 4. Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением систем автоматизированного проектирования			32/12	56	
Тема 4.1. Разработка планировок участков механо-сборочных цехов	Содержание учебного материала		16		ПК.3.6
	1	Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи.			
	2	Технологические расчёты сборочных цехов мелкосерийного и крупносерийного сборочного производства. Компоновка и планировка производственной площади. Станкоёмкость и трудоёмкость сборочного процесса. Определение состава и количества сборочного оборудования машиностроительного			

		цеха.			
	3	Состав и количество сборочного оборудования. Коэффициент загрузки оборудования. Составление планировки оборудования.			
	4	Режим работы и фонды рабочего времени. Состав персонала и расчёт численности персонала сборочного цеха.			
	В том числе, практических занятий				
	1	Режим работы и фонды рабочего времени. Состав персонала и расчёт численности персонала сборочного цеха.	6		
	2	Расчеты численности персонала.			
Тема 4.2. Использование системы автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов	Содержание учебного материала:		16		ПК.3.6
	1	Обзор систем автоматизированного проектирования для проектирования сборочных цехов			
	2	Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов.			
	3	Работа с библиотекой планировочных цехов в САД-системе.			
	В том числе, практических занятий		6		
	1	Составление планировки сборочного цеха в САД-системе			
Учебная практика Виды работ: 1. Изучение документации, чертежей и требований к качеству сборочных единиц различного типа 2. Изучение методов контроля точности сборки 3. Изучение ручного инструмента и организации рабочего места слесаря-сборщика 4. Изучение средств механизации и оборудования автоматизированной сборки 5. Изучение технологической документации по сборке узлов или изделий 6. Изучение процедур испытаний различных изделий 7. Изучение интерфейса и алгоритмов работы со сборочной документацией в автоматизированных системах 8. Изучение порядка расчетов механических напряжений при сборке и влияния перепадов температуры на характер соединений			72	72	

9. Изучение планировок механосборочных цехов			
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ технических условий на изделия предприятия 2. Проверка сборочных единиц на технологичность 3. Ознакомление инструментов, оснастки, основного оборудования для осуществления сборки изделий 4. Ознакомление с подъёмно-транспортным оборудованием 5. Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации 6. Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов 7. Ознакомление с особенностями технического нормирования сборочных работ 8. Выполнение сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента 9. Контроль качества готовой продукции механосборочного производства 10. Проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах 11. Порядок предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов 12. Оценка эффективности сборочных процессов предприятия с точки зрения концепции бережливого производства 	108	108	
Курсовой проект (работа)	30	30	

Тематика курсовых проектов (работ): 1. Разработка технологического процесса сборки узла, изделия, агрегата(по вариантам) и оформление технологической документации 2. Разработка последовательности и регламентов испытаний оборудования после сборки 3. Статистические показатели качества сборки в зависимости от различных производственных факторов 4. Особенности сборки узлов перед выполнением сварочных операций 5. Запрессовывание при сборке соединений с натягом 6. Выполнение сборочных операций соединений с натягом с использованием нагрева деталей 7. Контроль качества сборки 8. Отладка и регулировка изготавливаемых машин, приборов и механизмов 9. Сборка узлов с зубчатыми передачами различных типов(по вариантам) 10. Использование смазывающих жидкостей для обеспечения подвижности в собираемых узлах 11. Учет требований эргономичности и охраны труда при разработке и выполнении сборочных операций			
Самостоятельная работа	4	4	
Консультации	2	2	
Промежуточная аттестация/экзамен по модулю	12	12	
Всего	350	350	

2.3. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм

№п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения
1	Раздел 1. Типовые задачи и технологические процессы сборки. Тема 1.1. Основные понятия о сборочном процессе	Лекция-визуализация Интерактивный урок с применением аудио- и видеоматериалов
2	Раздел 2. Разработка технологического процесса и технологической документации по сборке узлов или изделий. Тема 2.1. Порядки разработки технологического процесса сборки	Просмотр и обсуждение презентаций. Интерактивный урок с применением ИКТ
3	Раздел 3. Автоматизация разработки и реализации управляющих программ для сборки узлов или изделий. Тема 3.1. Автоматизация разработки документации сборочного процесса	Работа в малых группах
4	Раздел 4. Разработка планировок участков сборочных цехов ма-	Имитационный метод активного обучения

<p>шиностроительных производств с применением систем автоматизированного проектирования. Тема 4.2. Использование системы автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов.</p>	
--	--

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технологии машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя, наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор

Лицензионное программное обеспечение.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы:

3.2.1. Печатные издания

1. Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации [Текст] : учебник для СПО / А.Н. Феофанов ; Т.Г. Гришина ; А.Г. Схиртладзе ; С.А. Куликова ; под ред. А.Н. Феофанова. - Москва : Академия, 2019. - 317 с. : ил.

2. Реализация технологических процессов изготовления деталей [Текст] : учебник для СПО / А.Н. Феофанов ; Т.Г. Гришина ; А.Г. Схиртладзе ; С.А. Куликова ; под ред. А.Н. Феофанова. - Москва : Академия, 2019. - 255 с. : ил

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Мочалов, В. Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости : учебно-методическое пособие / В.Д. Мочалов, А.А. Погонин, А.А. Афанасьев. — 2-е изд., стереотип. — М. : ИНФРА-М, 2023. — 264 с. (электронный учебник)

3.2.3. Дополнительные источники

1. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>

2. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Владение профессиональной терминологией Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос Презентация Деловая игра

<p>ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p> <p>ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации</p> <p>ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий</p> <p>ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p> <p>ПК 3.4. Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства</p> <p>ПК 3.5. Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению</p> <p>ПК 3.6. Разрабатывать планировки участков механо-сборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами</p>	<p>Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей</p> <p>Описание параметров изучаемых объектов</p> <p>Описание алгоритмов выполнения трудовых действий</p> <p>Нахождение ошибок в документации</p> <p>Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов</p> <p>Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи</p> <p>Разработка технологического процесса сборки изделий</p> <p>Разработка и оформление технологической документации</p> <p>Реализация технологического процесса сборки</p> <p>Контроль качества сборки</p> <p>Разработка планировок участков</p>	
--	---	--